

WISSENSCHAFTLICHE KURZMITTEILUNGEN

Funktionelle Asymmetrie bei Katzen

Von M. REISS und GILFE REISS

*Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde und Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie,
Universitätsklinikum Dresden, Dresden, BRD*

*Eingang des Ms. 13. 11. 1997
Annahme des Ms. 23. 02. 1998*

Key words: Cats, lateral dominance, sex differences

Rechtshändigkeit verbunden mit Hemisphärenspezialisierung für Sprache wird im allgemeinen als ein markantes Merkmal des Menschen bezeichnet (BOURASSA et al. 1996; ELLIOTT et al. 1996; IACCINO 1993; REISS 1991). Hierbei besitzt die manuelle Spezialisierung eine große Bedeutung in Bezug auf Cognition und phylogenetische Herausbildung des typischen menschlichen Verhaltens (BRADSHAW et al. 1993).

In den letzten Jahrzehnten wurde jedoch der Seitendominanz bei Tieren wieder zunehmende Beachtung geschenkt. Morphologische Asymmetrien konnten insbesondere bei wirbellosen Tieren beobachtet werden (BIANKI 1993; ELLIOTT et al. 1996). Neben der Hemisphärenspezialisierung selber wurde auch die funktionelle Asymmetrie der Gliedmaßen untersucht. Hierbei ist das Hauptaugenmerk besonders auf nichthumane Primaten gerichtet worden (BIANKI 1993; BRADSHAW et al. 1993; IACCINO 1993). Allerdings existieren nur wenige Angaben über die funktionellen Asymmetrien bei Katzen. Dagegen scheint gerade die Katze ein guter Kandidat für solche Untersuchungen zu sein, da sie über eine gewisse manuelle Geschicklichkeit der vorderen Extremitäten verfügt (BIANKI 1993; IACCINO 1993).

Noch 1968 bemerkte POECK (1968), daß die Katze, das klassische Tier in der Neuropsychologie, sowohl morphologisch als auch funktionell ein symmetrisches Gehirn aufweist. Andere Autoren konnten dagegen später zeigen, daß doch Rechts-Links-Differenzen bestehen (vgl. MASCETTI 1997). Während die meisten Autoren berichteten, daß Katzen eine individuelle Seitendominanz besitzen (COLE 1955; FORWARD et al. 1962; TAN et al. 1990; WARREN et al. 1967), ist nicht klar, ob in den Populationen eine signifikante funktionelle Asymmetrie ähnlich der Rechtshändigkeit beim Menschen existiert (BIANKI 1993; BOURASSA et al. 1996; FORWARD et al. 1952; WARD et al. 1993). Einige Studien konnten eine nichtsignifikante Überlegenheit der linken Seite zeigen (COLE 1955; FORWARD et al. 1962), während andere eine signifikante linksseitige Dominanz nachweisen konnten (FABRE THORPE et al. 1993). TAN und Mitarbeiter (TAN 1993; TAN et al. 1991) meinten, daß die von ihnen gefundenen Asymmetrien bei Katzen abhängig vom Geschlecht seien. Neun der untersuchten männlichen Katzen waren linksdominant und 13 Katzen rechtsdominant (TAN 1993). Es besteht bei weiblichen Katzen ein Überwiegen der Rechtsdominanz, die auch bei anderen Tieren und Menschen beobachtet wird (BIANKI 1993; BRADSHAW et al. 1993; WARD et al. 1993). Die Häufigkeit der Katzen ohne Dominanz wird in der Literatur mit 12% bis 50% angegeben (COLE 1955; FORWARD et al. 1962; WARREN et al. 1967). Bei den meisten bisher getesteten Katzen handelt es sich nicht um freilebende

Katzen, sondern um Labortiere. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, eigene Daten über die Händigkeit von freilebenden Katzen vorzulegen, wobei auch Geschlechtsunterschiede berücksichtigt werden.

In den Jahren 1989 bis 1997 konnten insgesamt 41 Katzen (*Felis silvestrius* f. catus) beobachtet und untersucht werden. Es handelt sich um 20 männliche und 21 weibliche Katzen. Die Tiere leben überwiegend in einem Freigelände (Margaretenhof in Reick – Dresden), wobei die Zahl im Untersuchungszeitraum wechselte. Die Tests erfolgten fast ausnahmslos in den Abendstunden. In der Literatur werden verschiedene Methoden zur Bestimmung der Händigkeit bei Katzen angegeben. Das einfache Zureichen von Futter erschien uns hierbei nicht als geeignete Methode. Oftmals wurde nämlich dabei das Futter nicht mit der Pfote, sondern mit dem Maul „erlangt“. Den Katzen wurde deshalb ein Futterstück angeboten, welches sich auf einem Podest von 20 cm befand. Der Zugriff war durch eine gitterartige Barriere erschwert, so daß die Katzen das Futterstück nur mit den Pfoten erreichen konnten.

Es wurden insgesamt 10 Testserien pro Individuum an verschiedenen Tagen durchgeführt, wobei der Zeitraum zwischen den Untersuchungen nicht größer als vier Tage betrug. Eine Serie umfaßte 6 Versuche. Wurde nur viermal eine Seitenkonstanz registriert, wurden noch einmal drei Versuche durchgeführt. Zeigte sich dann insgesamt nur eine Seitenkonstanz bei 4 oder 5 von insgesamt 9 Versuchen, wurde das Ergebnis als symmetrisch bzw. beidpfotig eingestuft. Eine Dominanz lag vor, wenn die Katzen bei 5 bzw. 6 (bei 6 Versuchen) oder 6 bis 9 (bei 9 Versuchen) Testproben eine Seitenkonstanz aufwiesen. Die entsprechende gesamte Rechtsausführung wurde mit +1 und die Linksausführung mit -1 bewertet. Die „Gesamtdominanz“ wurde unter Berücksichtigung aller 10 Serien mittels Addition errechnet. Es resultiert eine Wertungsstrecke von +10 (ausgeprägte Rechtsdominanz) bis -10 (ausgeprägte Linksdominanz). Unter Berücksichtigung einer symmetrischen Kategorienbildung wurden drei Dominanzgruppen definiert: Rechtsdominanz (+10 bis +4), Linksdominanz (-4 bis -10) und Symmetrie (+3 bis -3).

In den 10 durchgeführten Testserien konnte insgesamt eine hohe Seitenkonstanz nachgewiesen werden. Die einzelnen Tests ergaben bei keiner Katze eine Symmetrie, d. h. alle der insgesamt 410 Testserien demonstrierten nach dem erwähnten Kriterium eine Seitenbevorzugung. Die daraus abzuleitende „Gesamtdominanz“ entsprechend der o. g. Kriterien zeigt die Tabelle 1. 24 der insgesamt 41 Katzen waren rechtsdominant, 11 linksdominant und nur sechs Katzen zeigten keine Seitenbevorzugung. Die Geschlechtsunterschiede sind statistisch nicht signifikant ($\chi^2 = 1,46$, FG = 2). In der Abbildung 1 ist die Verteilung der manuellen Dominanz in graphischer Form dargestellt. Bemerkenswert ist, daß keine Katze den Punktwert +10 oder -10 aufwies. Diese Punktwerte würden einer ausgeprägten Seitenstetigkeit entsprechen.

Untersucht man die funktionelle Asymmetrie bei bestimmten Probandenkollektiven oder Tiergruppen, so kann man eine individuelle von einer Populationsasymmetrie unterscheiden (BIANKI 1993; BRADSHAW et al. 1993; IACCINO 1993; REISS 1991). Die überwiegende Mehrzahl der Menschen sind konstant Rechts- oder Linkshänder. Die meisten Menschen sind rechtshändig, und nur etwa 8% weisen Linkshändigkeit auf (BOURASSA et

Tabelle 1. Verteilung der funktionellen Asymmetrie bei 41 Katzen. Aufschlüsselung nach den drei Dominanzgruppen und nach dem Geschlecht. Prozentuale Verteilung in Klammern.

	männlich und weiblich		männlich		weiblich	
Rechtsdominanz	24	(58,6)	10	(50,0)	14	(66,7)
Symmetrie	6	(14,6)	3	(15,0)	3	(14,3)
Linksdominanz	11	(26,8)	7	(35,0)	4	(19,0)

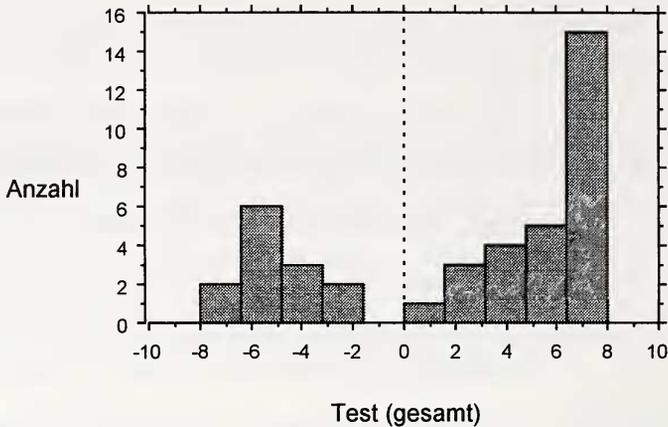


Abb. 1. Verteilung der funktionellen Asymmetrie bei 41 Katzen. Im Gegensatz zur Tabelle 1 wurde die Seitenstetigkeit berücksichtigt. Abszisse: Grad der manuellen Dominanz errechnet aus den 10 Tests (Test gesamt) = Wertungstrecke von +10 (ausgeprägte Rechtsdominanz) bis -10 (ausgeprägte Linksdominanz). Ordinate: Anzahl der Katzen

al. 1996). Bei Tieren besteht darüber keine Einstimmigkeit. Es wurde sogar postuliert, daß Tiere weder eine Individual- noch eine Populationsasymmetrie aufweisen (vgl. POECK 1968). Gerade bei Katzen wurden, im Gegensatz zu Mäusen, Ratten, Gorillas oder Hunden, die häufig untersucht wurden, und bei denen eine gewisse Populationsasymmetrie nachgewiesen werden konnte (BIANKI 1993; ELLIOTT et al. 1996), bisher nur wenig Untersuchungen vorgelegt. Allerdings konnte bei Katzen eine hohe individuell konstante Bevorzugung einer Seite nachgewiesen werden (WARREN et al. 1967).

Neben Art der Erfassung der manuellen Dominanz spielt auch das Auswertungsverfahren eine Rolle. Wie beim Menschen ergibt die Summe mehrerer Testaufgaben eine Skala, auf der dann die Rechts-, Links- bzw. Beidhändigkeit abgegrenzt wird. Da in der Regel ein objektives Kriterium fehlt, ist die Differenzierung mitunter etwas willkürlich, und die Händigkeitsverteilung differiert dann auch entsprechend (BOURASSA et al. 1996; REISS 1991).

Nur wenige Autoren berücksichtigten das Geschlecht. Unsere Studie konnte keine Unterschiede feststellen, obwohl andere Autoren beispielsweise eine Rechtsdominanz bei weiblichen Tieren nachwiesen (ELLIOTT et al. 1996; TAN 1993).

Unsere Ergebnisse zeigen, daß eine funktionelle Asymmetrie bei Katzen existiert, wobei nicht nur eine Individualasymmetrie, sondern Populationsasymmetrie zu beobachten ist. Auffallend ist die zweigipflige oder bimodale Häufigkeitsverteilung (BIANKI 1993; IACCINO 1993). Eine dem Menschen entsprechende starke Dominanz (BOURASSA et al. 1996) besteht jedoch nicht.

Literatur

- BIANKI, V. L. (1993): The mechanisms of brain lateralization. Philadelphia: Gordon and Breach Science.
- BOURASSA, D. C.; McMANUS, I. C.; BRYDEN, M. P. (1996): Handedness and eye-dominance: a meta-analysis of their relationship. *Laterality* **1**, 5–34.
- BRADSHAW, J. L.; ROGERS, L. J. (1993): The evolution of lateral asymmetries, language, tool use, and intellect. New York: Academic Press.
- COLE, J. (1955): Paw preference in cats related to hand preference in adults and man. *J. Comp. Physiol. Psychol.* **48**, 137–140.

- ELLIOTT, D.; ROY, E. A. (Eds.) (1996): *Manual Asymmetries in Motor Performance*. Boca Raton, New York, London, Tokyo: CRC Press.
- FABRE THORPE, M.; FAGOT, J.; LORINCZ, E.; LEVESQUE, F.; VAUCLAIR, J. (1993): Laterality in cats: paw preference and performance in a visuomotor activity. *Cortex* **29**, 15–24.
- FORWARD, E.; WARREN, J. M.; HARA, K. (1962): The effects of unilateral lesions in sensorimotor cortex on manipulation by cats. *J. Comp. Physiol. Psychol.* **55**, 1130–1135.
- IACCINO, J. F. (1993): *Left brain – right brain differences: Inquires, evidence, and new approaches*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Mascetti, G. G. (1997): Interaction between the hemispheres in split brain cats. *Neuropsychologia* **35**, 913–918.
- POECK, K. (1968): Die funktionelle Asymmetrie der beiden Hirnhemisphären. *Dtsch. Med. Wochenschr.* **93**, 2282–2287.
- REISS, M. (1991): Theoretische Aspekte der Händigkeit. *Z. Ärztl. Fortbild. Jena* **85**, 379–383.
- TAN, Ü. (1993): Distribution of paw preference in mongrel and tortoise-shell cats and the relation of hemispheric weight to paw preference: sexual dimorphism in paw use and its relation to hemispheric weight. *Int. J. Neurosci.* **70**, 199–212.
- TAN, Ü.; KUTLU, N. (1991): The distribution of paw preference in right-, left-, and mixed pawed male and female cats: the role of a female right-shift factor in handedness. *Int. J. Neurosci.* **59**, 219–229.
- TAN, Ü.; YAPRAK, M.; KUTLU, N. (1990): Paw preference in cats: distribution and sex differences. *Int. J. Neurosci.* **50**, 195–208.
- WARD, J. P.; HOPKINS, W. D. (Eds.) (1993): *Primate laterality. Current behavioral evidence of primate asymmetries*. New York, Berlin, Heidelberg: Springer.
- WARREN, J. M.; ABPLANALP, J. M.; WARREN, H. B. (1967): The development of handedness in cats and rhesus monkeys. In: *Early behavior: Comparative and developmental approaches*. Ed. by H. W. STEVENSON, E. H. HESS, and H. L. RHEINGOLD. New York: John Wiley. Pp. 73–101.

Ansch. der Verf.: Dr. M. REISS, Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde, Dr. GILFE REISS, Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie, Universitätsklinikum Dresden, Fetscherstr. 74, D-01307 Dresden